

О Т З Ы В

на автореферат и текст диссертации (представлены на официальном сайте diss.vlsu.ru) **ДОМНИНОЙ Виктории Леонидовны** «Исследование экологического состояния водных объектов г.Тула методами биоиндикации и биотестирования», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности **03.02.08 экология (биология)**

Диссертация **ДОМНИНОЙ Виктории Леонидовны** представлена к защите по специальности **экология** (фактическая область исследования - **санитарная гидробиология**). **Цель работы** – биоиндикация (оценка сапробности среды) и биотестирование уровня загрязнения 6 водных объектов г. Тула (оз.Кулик, рек Упа, Воронка, Тулица, а также Камаркинского и Клоковского ручьев), на основе реакций организмов сообщества простейших (в планктоне) и макрозообентоса, на многофакторное антропогенное воздействие. Направление исследования весьма актуально.

Для достижения вышеуказанной цели Диссертантом были поставлены следующие **задачи** (автореферат, стр.3):

- охарактеризовать **видовой состав** протистофауны и макрозообентоса водных объектов;
- определить степень **сходства видового состава** протистофауны и макрозообентоса;
- изучить особенности трофической структуры макрозообентоса;
- проанализировать сезонную динамику относительного таксономического обилия протистофауны и макрозообентоса;
- установить уровень сапробности водных объектов с использованием индикаторных таксонов протистофауны и макрозообентоса;
- выявить сезонную динамику индекса сапробности;
- оценить уровень токсичности поверхностной воды и донных отложений водных объектов.

В автореферате и тексте диссертации указано, что **научная новизна исследования** в нижеследующем:

1. в работе дан комплексный обзор таксономического разнообразия и определена структура протистофауны.
2. опробирован метод оценки сапробности посредством определения протистофауны **до рода**, проанализирована сезонная и многолетняя динамика индекса сапробности и определен уровень органического загрязнения.
3. В результате биотестирования установлен уровень токсичности водных объектов в створах исследования.
4. На основе обобщения данных биоиндикационных, токсикологических и химических исследований получена оценка экологического состояния водных объектов г. Тула, в разной степени подверженных антропогенному воздействию.

Однако, достоверность представленного в диссертации **ДОМНИНОЙ Виктории Леонидовны базового биологического материала**, вызывает серьезное сомнение и порождает много вопросов, особенно в части исследования простейших и расчетов ряда параметров.

Принципиальные замечания:

1. Материал и методы исследования – в отношении простейших.

В работе отсутствуют сведения:

- об общем количестве проб и о том, какими приборами отбирались пробы, как и какие (качественные, количественные, интегральные, дифференциальные).. ?

- пробы простейших доставлялись живые или фиксированные и сколько времени проходило с момента отбора проб до начала их обработки?. Какой объем проб отбирался и использовался для определения видового состава простейших и количественного учета?.

Это важно, поскольку обработка живых проб должна осуществляться не позже 0,5 - 2 часов с момента отбора пробы воды (в противном случае они будут почти «пустыми», на что указывает и диссертант) либо пробы должна немедленно фиксироваться специальными смесями (насыщенный р-р сулемы, фиксатор Стиве или Буена) сразу после отбора. Затем в лаборатории производится количественный учет объектов в материале сконцентрированной фиксированной пробы на специально изготавливаемых для этого препаратах. Для каждой группы простейших (амеб, жгутиконосцев, инфузорий) используются разные методы и объемы проб для анализа. Никаких ГОСТов для этого нет, для каждой группы простейших есть специальные протозоологические Методы исследования.

2. Диссертант не знает современной специальной протозоологической и гидробиологической литературы. Таксоны простейших им были определены (авторских рисунков объекта нет, хотя их якобы делали, см. дисс. стр. 37) по давно устаревшему, малопригодному источнику (Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР, 1977). Сейчас точная идентификация инфузорий и других типов простейших даже до рода **всегда** осуществляется совмещением исследования живого объекта и на препаратах, изготовленных с помощью цито-гистохимических Методов (окраска ядерного аппарата по Фёльгену и методами импрегнации цилиатуры серебром), которыми диссертант, вероятно, вообще не владеет.

3. Диссертант имеет слабое представление о современной системе Простейших (см. С.А.Карпов. Система простейших: история и современность; Протисты, СПб т.1, 2000; т. 2 - 2007; т.3 - 2011) и основах Сапробиологического анализа (см. Атлас фауны аэротенков, 1988 – на русском языке; Foissner W., Berger H., Kohmann F. “Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems”. Bd. 3 - 1994).

• Идентификация протозоологического материала. Доказательных материалов по идентификации объектов - рисунков или фото в работе нет. Не указана и система простейших (в том числе, инфузорий) которая используется в работе (приложение, табл. Б1-Б10). Необходимо подчеркнуть, что в таксономической системе Каля (Kahl, 1930-1935) инфузории представляют 1 класс, у Corliss (1979) и Levine et al., 1980 – 3 класса, в системе Small @ Lynn, (1985, 2000) – 10 классов, внутри которых (по результатам ревизий) осуществлены многочисленные переносы видов в другие рода, а также учреждены новые рода, семейства и отряды. В работе отсутствуют данные о таксономическом составе и количестве всех найденных видов и наличии среди них видов-индикаторов сапробного состояния среды (для каждого водоема, так и в целом для всех исследовавшихся водоемов). Это и дает недостоверную оценку таксономической структуры сообществ простейших (рис.1,7,8), таксономического разнообразия (табл. 1-8), биологического (видового) разнообразия и сезонной динамики относительного обилия (рис.9, 10, 24, 36). В отношении сезонной динамики (она выявляет сезонные «пики» количественного развития): непонятно как её рассчитывали по относительной численности, поскольку это показатель общей численности видов (размерность экз/ m^3) или общей биомассы видов (mg/m^3), т.е. показателей

лей, сильно изменяющихся в течение вегетационного периода, в том числе и в результате сезонной сукцессии видов (рода простейших могут быть одни и те же, зато виды другие).

4. Достоверность оценки: биологического разнообразия (индекс Шеннона, формула 1), коэффициента сходства фауны Жаккара (формулы 2, 3 и 4), индекса Доминирования Палия – Ковнацки (формула 5), индекса сапробности Пантле-Букка (формула 6).

Все математические формулы, использованные в диссертации (стр. 37-38) для расчетов ряда параметров абсолютно верны. Непонятно другое, как диссертант производил по ним расчеты (формулы 1-6), так как в них одна переменная (см. обозначения к формулам, стр.37-39) – значение i-го вида (**а не рода** амеб, жгутиконосцев, инфузорий и пр.), при этом материал по простейшим до вида не был определен (см. Приложение, табл. Б1 – Б10, где большинство выявленных родов инфузорий - обитатели бентоса и перифитона, а не планктона, что характерно для всех мелководных водоемов).

В работе нет данных о факторах среды (температура, содержание кислорода, активная реакция среды (рН) на точках, значения БПК₅ и др.) и нет анализа влияния (корелляция) какого-либо из упомянутых факторов на сезонную динамику относительного обилия протистофауны и макрообентоса.

Далее... оценка сапробности среды по Пантле-Букку (формула 6, стр. 39)

Оценка степени и качества сапробности среды только по роду простейших и других групп гидробионтов – в принципе невозможна, поскольку видов-индикаторов в составе найденного рода может и не быть. В формуле 6 переменная s - индекс сапробности вида-индикатора, а не любого вида. При этом, какие виды-индикаторы диссертант выявил в составе родов простейших (амеб, жгутиконосцев и инфузорий) и макробентоса - неизвестно.

Некоторые «фантазии» диссертанта или «Подгонка под результат...» хорошо заметны (табл.17), например, по индикаторному весу инфузории *Holophrya nigricans* Lauterborn, 1894 (табл. 17; по ревизии Фойсснера, 1988: индикаторный вес вида 5 (а не 3,5); индекс сапробности 2,0 с сапробной валентностью 10, т.е. это строгий β-мезосапроб, а не полисапроб (см. дисс. стр. 74, р. Тулица). Аналогично (табл.18) для *Paramecium putrinum* Claparedе & Lachmann, 1859 (индикаторный вес 5, а не 4; индекс сапробности 3,9Е [где Е – указывает на среду с H₂S, полисапробная зона,] полисапроб с сапробной валентность 9; *Urotricha farcta* Claparedе @ Lachmann, 1859 (индикаторный вес 3, индекс сапробности 2,6 с сапробной валентностью b = 4, a = 6, т.е. a-b мезосапроб).

Вышеуказанные данные всех видов-индикаторов инфузорий и других групп гидробионтов представлены в виде списков в специальных работах: Sladecek (1973), Банина (Атлас фауны аэротенков, 1988 – на русском языке), Wegl (1983), Foissner W., 1988 [Taxonomic and nomenclatural revision of Sladecek's list of ciliates (Protozoa: Ciliophora) as indicators of water quality (378 видов, с указанием смены названия вида-индикатора, его синонимов, сапробной валентности вида, индекса сапробности и индикаторного веса вида], о которых диссертант, по-видимому, даже не подозревает. Хочу подчеркнуть, что цифровые значения индекса сапробности видов-индикаторов и индикаторного веса в книге «Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР» (1977) вообще не указываются (но из неё эти данные для расчетов якобы брал диссертант – см. ссылку на стр. 39 диссертации!!!

Самый существенный вопрос: на основании чего и как диссертант выделил «индикаторные Роды» инфузорий и других простейших (рис.23,25-30; Приложение табл. Б1-Б10: указанные в них рода инфузорий *Colpes*, *Cuclidium*, *Monochilum*, *Chaenia* – вообще не существуют), рассчитал их индекс сапробности и индикаторный вес (табл.17-19). В

равной мере это же относится и к **родам-индикаторам** Макробентоса.

5. По биотестированию замечаний нет, так как результаты базируются на реакции стандартизованной тест-культуры четко определенного вида (*Paramecium caudatum* Ehrenberg, 1833), а не просто любого вида из этого рода инфузорий. Но научной новизны в этом нет: парамецийный тест на токсичность использовался еще в СССР (с 70-х годов 20 века) и в настоящее время предоставляется многими организациями на коммерческой основе.

На основании всего вышеизложенного считаю, что базовый биологический материал по простейшим, результаты расчетов по использовавшимся в диссертации формулам и материал Обсуждения - недостоверны и не верифицируются. Защищаемые положения работы и Выводы в диссертации не доказаны и не подтверждаются представленным биологическим материалом.

Полагаю, что представленная квалификационная работа по теоретической, научной и практической значимости не соответствует требованиям ВАК и её автору **ДОМНИНОЙ Виктории Леонидовне** не может быть присуждена ученая степень кандидата биологических наук по специальности **03.02.08 экология (биология)**

Зав. лабораторией экологии простейших и микроорганизмов
Института экологии Волжского бассейна РАН
доктор биологических наук

В.В. Жариков

30 октября 2015 г



Жариков В.В.

д/л. В.В. Жарикова

445016 г. Тольятти
ул. Л. Чайкиной 43а
т.н. 89222164352
E-mail: vvzharkov@mail.ru